



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-206955

[ST.10/C]:

[JP2002-206955]

出 願 人

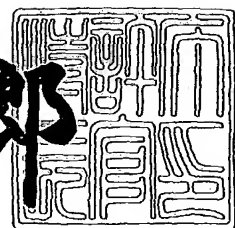
Applicant(s):

アルプス電気株式会社

2003年 3月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3019552

【書類名】 特許願

【整理番号】 S02121

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 1/04

【発明の名称】 送信回路

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社
社内

【氏名】 菊池 二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代表者】 片岡 政隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037132

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 利得制御される電力増幅器と、前記電力増幅器から出力される送信信号を検出すると共にそのレベルに対応した検出電圧を出力する検出部と、前記電力増幅器から出力される前記送信信号のレベルを設定するための送信電力設定電圧と前記検出電圧とを比較すると共に前記電力増幅器に利得制御電圧を供給する利得制御部とを備え、前記送信電力設定電圧をローパスフィルタを介して前記利得制御部に入力したことを特徴とする送信回路。

【請求項 2】 前記ローパスフィルタを積分回路で構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の送信回路。

【請求項 3】 前記電力増幅器を動作状態又は非動作状態に切り替えるための開閉スイッチを有し、前記送信電力設定電圧を前記開閉スイッチを介して前記ローパスフィルタに入力したことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の送信回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体電話機である携帯電話機や自動車電話機などの送信回路に関し、例えば、通信方式を、CDMA方式又はAMPS方式やGSM方式に切り替えて送信するデュアルモードの移動体電話機に好適な送信回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

アメリカで採用されているCDMA（符号分割多元接続：Code Division Multiple Access）方式とAMPS（高度移動電話システム：Advanced Mobile Phone Services）方式を1台で共用するデュアルモード携帯電話機の送信回路を図3に示す。

【0003】

変調器41にはCDMA方式に基づく送信データ又はAMPS方式に基づく送

信データが入力される。発振器 4 2 から変調器 4 1 に入力された搬送波は送信データによって変調される。従って、変調器 4 2 からは C D M A 方式の送信信号又は A M P S 送信信号が出力される。これらの送信信号は前置増幅器 4 3 によって増幅される。前置増幅器 4 3 は可変利得増幅器によって構成される。

【 0 0 0 4 】

前置増幅器 4 3 から出力された送信信号は第 1 の切替スイッチ 4 4 に入力される。第 1 の切替スイッチ 4 4 は C D M A モードと A M P S モードとを切り替えるためのものであり、単極双投型のスイッチ回路等によって構成される。そして、C D M A 方式の送信信号は第 1 の電力増幅器 4 5 に入力され、A M P S 方式の送信信号は第 2 の電力増幅器 4 6 に入力される。

【 0 0 0 5 】

先ず、第 1 の電力増幅器 4 5 は C クラスで動作する可変利得増幅器で構成され、その利得は利得制御部 4 7 から出力される利得制御電圧によって設定される。利得制御部 4 7 には第 1 の電力増幅器 4 5 から出力される送信信号のレベルを決めるための送信電力設定電圧（図 3 では単に設定電圧と記す）が入力される。送信電力設定電圧は基地局からの制御信号によって作られる。また、第 1 の電力増幅器 4 5 から出力される送信信号が検出されてそのレベルに対応した電圧も入力される。すなわち、送信信号は図示しないアンテナに送出されると共に検出部 4 8 によって検出される。

【 0 0 0 6 】

検出部 4 8 は結合器 4 8 a と検波器 4 9 b を有し、検出した信号のレベルに対応した検出電圧を出力する。検出電圧は利得制御部 4 7 に入力される。利得制御部 4 7 では検出電圧と送信電力設定電圧とを比較してその差に基づく利得制御電圧を第 1 の開閉スイッチ 4 9 を介して第 1 の電力増幅器 4 5 に供給する。これによって、第 1 の電力増幅器 4 5 は設定されたレベルの送信信号を出力し、しかもそのレベルが一定となるように制御される。なお、第 1 の開閉スイッチ 4 9 はパワーオン／オフ信号（図 3 では O N / O F F 信号と記す）によって制御され、送信時にはオンとなり、受信時にはオフとなる。

【 0 0 0 7 】

前置増幅器43にはCDMAモードのときには送信電力設定電圧が第2の切替スイッチ50を介して供給され、AMPSモードのときには第1のバイアス電源51で設定されている固定のバイアス電圧が第2の切替スイッチ50を介して供給される。これによって前置増幅器43の利得が設定される。第2の切替スイッチ50は第1の切替スイッチ44と連動する。

【0008】

次に、第2の電力増幅器46には第2のバイアス電源52によって設定された固定のバイアス電圧が第2の開閉スイッチ53を介して印加される。第2の電力増幅器46はAクラス動作をするように構成されている。これによって第2の電力増幅器46の利得は一定となる。第2の開閉スイッチ53もパワーオン/オフ信号によって制御され、送信時にはオンとなり、受信時にはオフとなる。パワーオン/オフ信号は第3の切替スイッチ54を介して第1の開閉スイッチ49又は第2の開閉スイッチ53とに供給される。第3の切替スイッチ54も第1の切替スイッチ44に連動する。

【0009】

以上の構成において、AMPSモードでは前置増幅器43には第1のバイアス電圧源51のバイアス電圧が印加され、前置増幅器43の利得は一定となる。前置増幅器43から出力された送信信号は第1の切替スイッチ44を介して第1の電力増幅器45に入力される。そして、送信時には第1の開閉スイッチ49がパワーオン/オフ信号によってONとなって利得制御部47からの利得制御電圧が第1の電力増幅器45に印加されて動作状態となる。第1の電力増幅器45は送信電力設定電圧によって設定されたレベルの送信信号を出力する。また、受信時には第1の開閉スイッチ49がオフとなるので、第1の電力増幅器45はカットオフとなって非動作状態となる。

【0010】

一方、CDMAモードでは、前置増幅器43には送信電力設定電圧が印加され可変利得増幅器として動作する。前置増幅器43から出力された送信信号は第1の切替スイッチ44を介して第2の電力増幅器46に入力される。この状態で、送信時には、第2の開閉スイッチ53がパワーオン/オフ信号によってONとな

って第2のバイアス電源52からバイアス電圧が印加され、第2の電力増幅器46は動作状態となる。そして、送信電力設定電圧によって設定されたレベルの送信信号を出力する。また、受信時には第2の開閉スイッチ53がオフとなるので、第2の電力増幅器46はカットオフとなって非動作状態となる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上記の構成において、第1の電力増幅器をパワーオンとし、送信電力設定電圧が基地局からの指令によって変更された場合、検出電圧との間に急激な電圧差が生じて第1の電力増幅器の送信電力の時間的変化が急峻となり、設定されたレベルに落ち着くまでの間で振動してオーバーシュートが生じ、レベルが収束するまでの時間が長くなると共に一時的に過大な電力が出力される。最悪のケースでは第1の電力増幅器が破壊されるという問題が発生する。また、過大な送信電力が出力されると、他の受信機に妨害を与えるおそれもある。

【0012】

例えば、図4のカーブAに示すように、それまでの受信状態から、時刻T0で最大電力である36dBmで送信するように変更されると、送信電力が落ち着くまでの時間規格である2mS（ミリ秒）以内に36dBmを越えてピーク点まで達し、2mSを過ぎてから36dBmに落ち着く。同様に、同図Bに示すように、送信電力がそれよりも低い8dBmで送信するように変更されたとしても、ピーク点まではAと同じ奇跡をたどり、その後に8dBmに落ち着く。

【0013】

本発明は、送信電力設定電圧が変更された場合にも、電力増幅器が、設定された以上に電力を出力しないようにして電力増幅器を保護し、また、他の受信機に妨害を与えないようにすると共に送信電力の落ち着くまでの時間を短くすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するための解決手段として本発明の送信回路は、利得制御される電力増幅器と、前記電力増幅器から出力される送信信号を検出すると共にその

レベルに対応した検出電圧を出力する検出部と、前記電力増幅器から出力される前記送信信号のレベルを設定するための送信電力設定電圧と前記検出電圧とを比較すると共に前記電力増幅器に利得制御電圧を供給する利得制御部とを備え、前記送信電力設定電圧をローパスフィルタを介して前記利得制御部に入力した。

【0015】

また、前記ローパスフィルタを積分回路で構成した。

【0016】

また、前記電力増幅器を動作状態又は非動作状態に切り替えるための開閉スイッチを有し、前記送信電力設定電圧を前記開閉スイッチを介して前記ローパスフィルタに入力した。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の送信回路を図1及び図2によって説明する。先ず、図1において、変調器1にはCDMA方式に基づく送信データ又はAMPS方式に基づく送信データが入力される。発振器2から変調器1に入力された搬送波は送信データによって変調される。よって、変調器2からはCDMA方式の送信信号又はAMPS送信信号が出力される。これらの送信信号は前置増幅器3によって増幅される。前置増幅器3は可変利得増幅器によって構成されるが、CDMAモードでは可変利得増幅器として使用され、AMPSモードでは固定利得増幅器として使用される。

【0018】

前置増幅器3から出力された送信信号は第1の切替スイッチ4に入力される。第1の切替スイッチ4はCDMAモードとAMPSモードとを切り替えるためのものであり、単極双投型のスイッチ回路等によって構成される。そして、AMPS方式の送信信号は第1の電力増幅器5に入力され、CDMA方式の送信信号は第2の電力増幅器6に入力される。

【0019】

先ず、第1の電力増幅器5はCクラスで動作する可変利得増幅器で構成され、その利得は利得制御部7から出力される制御電圧によって設定される。利得制御

部 7 には第 1 の電力増幅器 5 から出力される送信信号のレベル（送信電力）を決めるための送信電力設定電圧（図 1 では設定電圧と記す）が入力されるが、第 1 の開閉スイッチ 8 とローパスフィルタ 9 とを直列に介して入力される。第 1 の開閉スイッチ 8 は第 1 の電力増幅器 5 を動作状態にするときに ON し、非動作状態にするときにオフする。ローパスフィルタ 9 は図示のように入力側が抵抗 9 a、出力側が容量素子 9 b となる積分回路で構成されるのが望ましい。

【 0 0 2 0 】

また、送信電力設定電圧は基地局からの制御信号によって作られ、AMPS 方式の場合は 8 段階の送信電力を設定する。第 1 の電力増幅器 5 から出力される送信信号は図示しないアンテナに送出されると共に検出部 1 0 によって検出される。

【 0 0 2 1 】

検出部 1 0 は結合器 1 0 a と検波器 1 0 b を有し、検出した信号のレベルに対応した検出電圧を出力する。検出電圧は利得制御部 7 に入力され、送信電力設定信号と比較される。利得制御部 7 では検出電圧と送信電力設定電圧とを比較してその差に基づく利得制御電圧を第 1 の電力増幅器 5 に供給する。これによって、第 1 の電力増幅器 5 は設定されたレベルの送信信号を出力し、しかもそのレベルが一定となるように制御される。なお、第 1 の開閉スイッチ 8 はパワーオン／オフ信号によって制御され、送信時にはオンとなり、受信時にはオフとなる。

【 0 0 2 2 】

前置増幅器 3 には CDMA モードのときに送信電力設定電圧が第 2 の切替スイッチ 1 1 を介して供給され、AMPS モードのときには第 1 のバイアス電源 1 2 で設定されている固定のバイアス電圧が第 2 の切替スイッチ 1 1 を介して供給される。これによって前置増幅器 3 の利得が設定される。第 2 の切替スイッチ 1 1 は第 1 の切替スイッチ 4 と連動する。

【 0 0 2 3 】

次に、第 2 の電力増幅器 6 には第 2 のバイアス電源 1 3 によって設定された固定のバイアス電圧が第 2 の開閉スイッチ 1 4 を介して印加される。第 2 の電力増幅器 6 は A クラス動作をするように構成される。これによって第 2 の電力増幅器

6の利得は一定となる。第2の開閉スイッチ14もパワーオン/オフ信号によって制御され、送信時にはオンとなり、受信時にはオフとなる。パワーオン/オフ信号は第3の切替スイッチ15を介して第1の開閉スイッチ8又は第2の開閉スイッチ14に供給される。第3の切替スイッチ15も第1の切替スイッチ4に連動する。

【 0 0 2 4 】

以上の構成において、AMP Sモードでは前置増幅器3には第1のバイアス電圧源12のバイアス電圧が印加され、前置増幅器3の利得は一定となる。前置増幅器3から出力された送信信号は第1の切替スイッチ4を介して第1の電力増幅器5に入力される。そして、送信時には第1の開閉スイッチ8がパワーオン/オフ信号によってONとなって利得制御部7からの制御電圧が第1の電力増幅器5に印加されて動作状態となる。第1の電力増幅器5は送信電力設定電圧によって設定されたレベルの送信信号を出力する。

【 0 0 2 5 】

ここで、送信電力設定信号が変更されたときの動作を説明する。今、時刻T0においてそれまでの受信状態から、例えば36 dBmの送信電力をするように新しい送信電力設定電圧に変更された（大きく）とする。この設定電圧はローパスフィルタ9を介して利得制御部7に入力されるので、利得制御部7に実際に入力される設定電圧は徐々に立ち上がる。その過程で検出電圧と比較されるので第1の電力増幅器5から出力される送信信号のレベル変化は図2のAに示すように緩やかとなり、振動することなくオーバーシュートも現れず設定された送信電力に収束するまでの時間も短くなる。勿論、ローパスフィルタ9の時定数は設定電圧が所定の時間規格（2 m S）以内に完全に立ち上がるように選ばなければならない。ローパスフィルタ9を積分回路とすることで時定数は簡単に設定できる。また、第1の開閉スイッチ8の動作による電圧変化はローパスフィルタ9によって緩衝されて利得制御部7に入力される。

【 0 0 2 6 】

同様に、8 dBmの送信電力をするように送信電力設定電圧が変更された場合でも設定電圧は徐々に立ち上がるので、送信信号のレベル変化は図2のBに示す

ように更に緩やかとなり、振動することなくオーバーシュートも現れず収束するまでの時間も短くなる。よって、第 1 の電力増幅器 5 からは過大なレベルの信号が出力されない。

なお、受信時には第 1 の開閉スイッチ 8 がオフとなるので、第 1 の電力増幅器 5 はカットオフとなって非動作状態となる。

【 0 0 2 7 】

一方、CDMA モードでは、前置増幅器 3 には送信電力設定電圧が印加され可変利得増幅器として動作する。前置増幅器 3 から出力された送信信号は第 1 の切替スイッチ 4 を介して第 2 の電力増幅器 6 に入力される。この状態で、送信時には、第 2 の開閉スイッチ 1 4 がパワーオン／オフ信号によって ON となって第 2 のバイアス電源 1 3 からバイアス電圧が印加され、第 2 の電力増幅器 6 は動作状態となる。そして、送信電力設定電圧によって設定されたレベルの送信信号を出力する。また、受信時には第 2 の開閉スイッチ 1 4 がオフとなるので、第 2 の電力増幅器 6 はカットオフとなって非動作状態となる。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明はデュアルモードの移動体電話機に使用される送信回路に限らず、例えば AMPS 方式だけの移動体電話機に使用される送信回路に適用できることは勿論である。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の送信回路は、電力増幅器から出力される、送信信号のレベルを設定するための送信電力設定電圧と検出電圧とを比較すると共に電力増幅器に利得制御電圧を供給する利得制御部を備え、送信電力設定電圧をローパスフィルタを介して利得制御部に入力したので、利得制御部に実際に入力される設定電圧は徐々に立ち上がる。その過程で検出電圧と比較されるので第 1 の電力増幅器から出力される送信信号のレベル変化は緩やかとなり、振動することなくオーバーシュートも現れず設定された送信電力に収束するまでの時間も短くなる。よって、過大な送信信号が出力されず、電力増幅器が破壊されることがない。また、他の受信機に妨害も与えない。

【 0 0 3 0 】

また、ローパスフィルタを積分回路で構成したので、構成が簡単となり、またその時定数の設定も簡単となる。

【 0 0 3 1 】

また、電力増幅器を動作状態又は非動作状態に切り替えるための開閉スイッチを有し、送信電力設定電圧を開閉スイッチを介してローパスフィルタに入力したので、開閉スイッチのオン／オフによって電圧変動があってもローパスフィルタによって緩衝されるので利得制御電圧に影響を及ぼさない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の送信回路の構成を示す回路図である。

【図 2】

本発明の送信回路における電力増幅器の送信電力変化図である。

【図 3】

従来の送信回路の構成を示す回路図である。

【図 4】

従来の送信回路における電力増幅器の送信電力変化図である。

【符号の説明】

- 1 変調器
- 2 発振器
- 3 前置増幅器
- 4 第 1 の切替スイッチ
- 5 第 1 の電力増幅器
- 6 第 2 の電力増幅器
- 7 利得制御部
- 8 第 1 の開閉スイッチ
- 9 ローパスフィルタ
- 9 a 抵抗
- 9 b 容量素子

1 0 検出部

1 0 a 結合器

1 0 b 検波器

1 1 第 2 の切替スイッチ

1 2 第 1 のバイアス電圧源

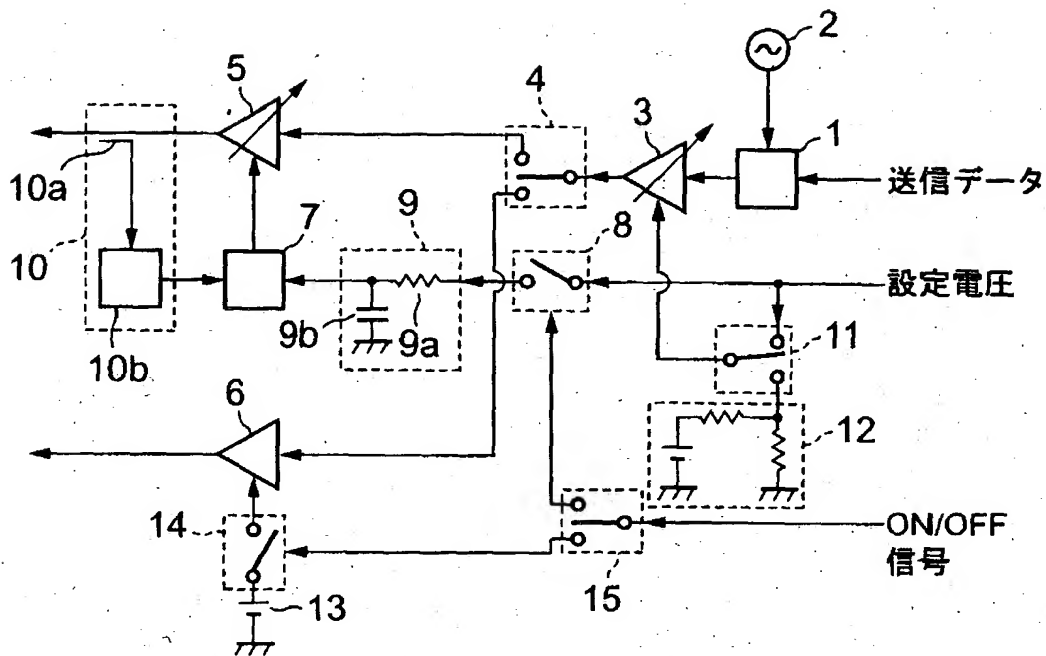
1 3 第 2 のバイアス電圧源

1 4 第 2 の開閉スイッチ

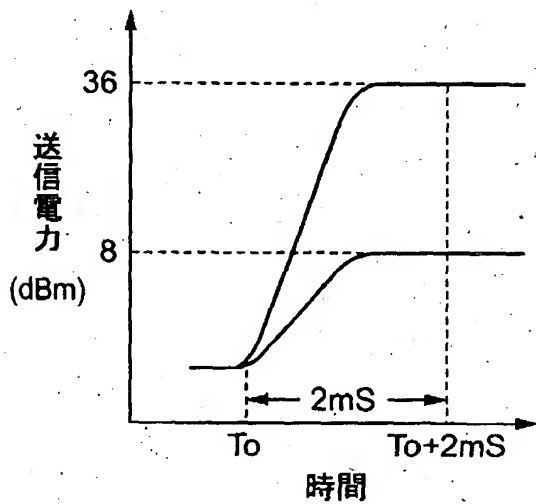
1 5 第 3 の切替スイッチ

【書類名】 図面

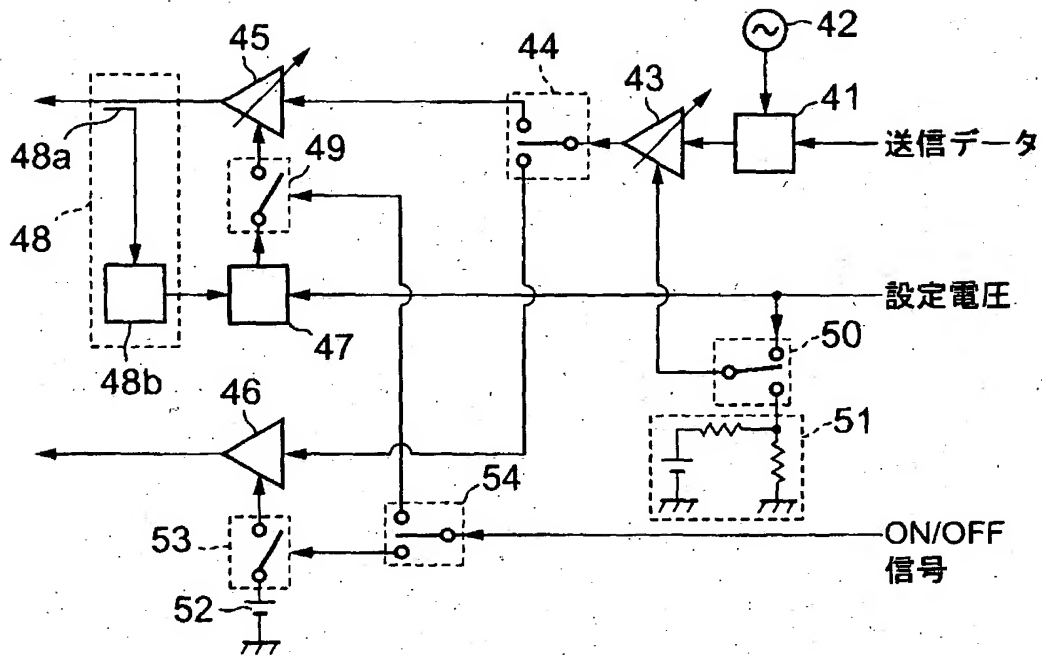
【図1】



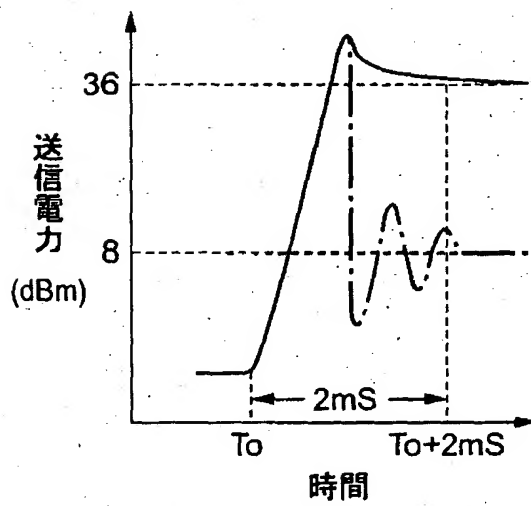
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信電力設定電圧が変更された場合にも、電力増幅器が、設定された以上に電力を出力しないようにして電力増幅器を保護し、また、他の受信機に妨害を与ず、加えて設定された送信電力に収束するまでの時間を短くする。

【解決手段】 利得制御される電力増幅器 5 と、電力増幅器 5 から出力される送信信号を検出すると共にそのレベルに対応した検出電圧を出力する検出部 1 0 と、電力増幅器 5 から出力される送信信号のレベルを設定するための送信電力設定電圧と検出電圧とを比較すると共に電力増幅器 5 に利得制御電圧を供給する利得制御部 7 とを備え、送信電力設定電圧をローパスフィルタ 9 を介して利得制御部 7 に入力した。

【選択図】 図 1

特2002-206955

認定・付加情報

特許出願の番号

特願2002-206955

受付番号

50201041355

書類名

特許願

担当官

第七担当上席

0096

作成日

平成14年 7月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成14年 7月16日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000010098]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区雪谷大塚町1番7号
氏 名	アルプス電気株式会社